

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 14 NOV. 2003

DOCUMENT DE PRIORITÉ

**PRÉSENTÉ OU TRANSMIS
CONFORMÉMENT À LA
RÈGLE 17.1.a) OU b)**

Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété industrielle
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

BEST AVAILABLE COPY

**INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE**

SIEGE
26 bis, rue de Saint Petersburg
75800 PARIS cedex 08
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23
www.inpi.fr

REMISE DES PIÈCES DATE 17 DEC. 2002 LIEU 74 N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI 0216234 DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI 17 DEC. 2002		1. NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE Cabinet PONCET 7 chemin de Tillier B.P 317 74008 ANNECY CEDEX	
Vos références pour ce dossier (facultatif) PB 4101			
Confirmation d'un dépôt par télécopie		<input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie	
2. NATURE DE LA DEMANDE		Cochez l'une des 4 cases suivantes	
Demande de brevet		<input checked="" type="checkbox"/>	
Demande de certificat d'utilité		<input type="checkbox"/>	
Demande divisionnaire		<input type="checkbox"/>	
<i>Demande de brevet initiale</i> <i>ou demande de certificat d'utilité initiale</i>		N°	Date
Transformation d'une demande de brevet européen <i>Demande de brevet initiale</i>		N°	Date
3. TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) IMPLANT INTERSOMATIQUE POUR VERTEBRES.			
4. DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE		Pays ou organisation Date Pays ou organisation Date Pays ou organisation Date <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
5. DEMANDEUR (Cochez l'une des 2 cases)		<input checked="" type="checkbox"/> Personne morale <input type="checkbox"/> Personne physique	
Nom ou dénomination sociale		VITATECH	
Prénoms			
Forme juridique		société anonyme	
N° SIREN		4119728027	
Code APE-NAF		742C	
Domicile ou siège	Rue	191 rue des Métaux	
	Code postal et ville	7419701 MARIGNIER	
	Pays	FRANCE	
Nationalité		FRANCAISE	
N° de téléphone (facultatif)		N° de télécopie (facultatif)	
Adresse électronique (facultatif)			
<input type="checkbox"/> S'il y a plus d'un demandeur, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»			

Réservé à l'INPI

17 DEC 2003

REMISE DES PIÈCES
DATE

LIEU 74

N° D'ENREGISTREMENT

NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI

0216234

OB 540 VI / 210502

6 MANDATAIRE (s'il y a lieu)

Nom

PONCET

Prénom

Jean-François

Cabinet ou Société

Cabinet PONCET

N° de pouvoir permanent et/ou
de lien contractuel

Adresse

Rue

7 chemin de Tillier
B.P 317

Code postal et ville

17 4 10 10 18 ANNECY CEDEX

Pays

FRANCE

N° de téléphone (facultatif)

04 50 51 51 26

N° de télécopie (facultatif)

04 50 45 05 82

Adresse électronique (facultatif)

poncet.jf@wanadoo.fr

7 INVENTEUR (S)

Les inventeurs sont nécessairement des personnes physiques

Les demandeurs et les inventeurs
sont les mêmes personnes

☐ Oui

☒ Non : Dans ce cas remplir le formulaire de Désignation d'inventeur(s)

8 RAPPORT DE RECHERCHE

Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)

Établissement immédiat
ou établissement différé

☒

☐

Paiement échelonné de la redevance
(en deux versements)

Uniquement pour les personnes physiques effectuant elles-mêmes leur propre dépôt

☐ Oui
☐ Non

**9 RÉDUCTION DU TAUX
DES REDEVANCES**

Uniquement pour les personnes physiques

☐ Requis pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition)

☐ Obtenue antérieurement à ce dépôt pour cette invention (joindre une copie de la
décision d'admission à l'assistance gratuite ou indiquer sa référence) : AG [] [] [] [] []

**10 SÉQUENCES DE NUCLEOTIDES
ET/OU D'ACIDES AMINÉS**

☐ Cochez la case si la description contient une liste de séquences

Le support électronique de données est joint

☐

La déclaration de conformité de la liste de
séquences sur support papier avec le
support électronique de données est jointe

☐

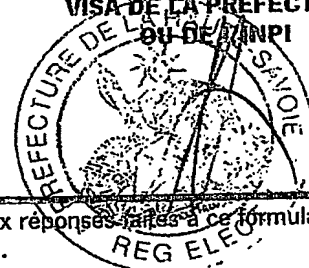
BEST AVAILABLE COPY

Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite»,
indiquez le nombre de pages jointes

**11 SIGNATURE DU DEMANDEUR
OU DU MANDATAIRE**
(Nom et qualité du signataire)

J-F PONCET, CPI N° 92-1201

VISA DE LA PRÉFECTURE
OU DE L'INPI



La présente invention concerne les implants intersomatiques creux pour stabilisation de la colonne vertébrale, destinés à former une cale à insérer entre les plateaux en vis à vis de deux vertèbres adjacentes, de manière à maintenir un espace discal constant.

Le document EP 0 307 241 A décrit un exemple d'implant intersomatique ayant la forme d'une cage parallélépipédique. Une telle forme de cage n'est pas bien adaptée à une utilisation dans la colonne vertébrale, notamment par le fait que les arêtes longitudinales d'une telle cage risquent de léser la moelle épinière ou les racines lors de l'insertion de l'implant entre les vertèbres adjacentes. On constate également une relative inefficacité du maintien des vertèbres adjacentes, vraisemblablement à cause de la forme parallélépipédique de la cage.

On a également proposé un implant intersomatique de forme parallélépipédique dans lequel les grandes faces supérieure et inférieure sont planes et forment entre elles un angle ouvert vers l'avant, pour maintenir les vertèbres adjacentes selon un angle physiologique approprié de lordose. La forme de l'implant nécessite de réaliser des évidements conséquents dans les plateaux vertébraux, pour permettre l'insertion de l'implant par translation antéropostérieure lors de la pose, ce qui crée un traumatisme inapproprié.

Le document US 5 888 227 A décrit un implant intersomatique à paroi périphérique entourant une grande cavité intérieure unique ouverte à l'avant et à l'arrière. Les faces supérieure et inférieure sont divergentes vers l'avant et présentent une double courbure antéro-postérieure et transversale. La structure présente une résistance mécanique insuffisante, et la tenue des vertèbres adjacentes est insuffisante.

Le problème proposé par la présente invention est de définir une nouvelle structure d'implant intersomatique qui permette de réduire très sensiblement les risques de lésions nerveuses lors de la pose, qui permette d'assurer un meilleur positionnement et un meilleur blocage des vertèbres l'une avec l'autre, et qui minimise le traumatisme osseux lors de la pose. On

BEST AVAILABLE COPY

~~cherche notamment à assurer une résistance mécanique améliorée et~~
un bon accrochage osseux en facilitant la fusion entre deux vertèbres adjacentes.

Pour atteindre ces buts ainsi que d'autres, l'implant intersomatique selon l'invention, permettant la stabilisation de vertèbres adjacentes, comprend un corps d'implant en matériau solide biocompatible ayant une structure générale tubulaire limitée par deux parois supérieure et inférieure convexes légèrement divergentes vers l'avant, par deux parois latérales planes opposées légèrement divergentes vers l'avant, et par une paroi postérieure à trou axial taraudé, avec une cavité intérieure unique mettant en communication des orifices prévus dans les parois supérieure et inférieure, selon l'invention :

- chaque paroi supérieure et inférieure comprend un orifice respectif supérieur ou inférieur unique largement dimensionné,
- un bouchon interchangeable de compression est adaptable par vissage dans le trou axial taraudé de la paroi postérieure,
- la cavité intérieure est fermée vers l'avant par une paroi antérieure,
- la largeur de l'implant, définie par les parois latérales, est inférieure à sa hauteur définie par les parois supérieure et inférieure.

Une telle structure à grande cavité centrale et orifices largement ouverts dans la paroi supérieure et dans la paroi inférieure favorise le contact entre un greffon inséré à l'intérieur du corps d'implant et les deux plateaux vertébraux entre lesquels est inséré l'implant intersomatique. La mise en place du greffon est facilitée. Le bouchon interchangeable de compression permet de comprimer le greffon contre les deux vertèbres adjacentes après la mise en place. Enfin, l'implant peut être mis en position entre les deux vertèbres en étant pivoté de 90° pour que ses faces latérales plus rapprochées l'une de l'autre se trouvent au-dessus et au-dessous, face aux plateaux vertébraux des deux vertèbres adjacentes. On effectue ensuite une rotation de 90° afin de mettre le greffon en contact avec les vertèbres. On réduit ainsi le traumatisme de la zone vertébrale, tout en

minimisant la quantité de matière qu'il faut enlever pour engager l'implant intersomatique entre les vertèbres adjacentes.

Selon un mode de réalisation avantageux, chaque orifice supérieur ou inférieur ouvre la cavité intérieure sur toute sa largeur entre les parois latérales et sur toute sa longueur entre les parois postérieure et antérieure. On facilite ainsi la mise en place du greffon, et on maximise son contact avec les vertèbres adjacentes.

De préférence, le bouchon interchangeable de compression comprend un tronçon d'extrémité intérieur conique. Cela facilite la pénétration du bouchon dans le greffon, pour sa compression.

Pour obtenir une compression efficace, on peut avantageusement prévoir que le bouchon interchangeable de compression, et le trou axial taraudé qui le reçoit, ont un diamètre sensiblement égal à la largeur de la cavité intérieure au voisinage de la paroi postérieure.

De bons résultats sont obtenus en prévoyant que le bouchon interchangeable de compression a une longueur telle que, en fin de vissage dans le trou axial taraudé qui le reçoit, son tronçon d'extrémité intérieur pénètre dans la cavité intérieure selon une longueur d'au moins le quart de la longueur de ladite cavité intérieure.

De préférence, on prévoit au moins deux bouchons interchangeables de compression ayant des longueurs différentes, de sorte que le praticien peut choisir le bouchon le mieux adapté à la compression du greffon.

Selon un mode de réalisation avantageux, la paroi postérieure du corps d'implant comporte une rainure diamétrale externe pour permettre l'actionnement de l'implant en rotation axiale, afin de le faire passer depuis une position d'introduction, avec ses parois latérales en positions haute et basse, jusqu'à une orientation de soutien des vertèbres avec les parois supérieure et inférieure en appui sur les plateaux vertébraux adjacents.

On peut réaliser l'implant en un matériau biocompatible solide tel que le titane, ou avantageusement en un polymère de type PEEK, qui présente l'avantage d'être radiotransparent.

~~D'autres objets, caractéristiques et avantages de la~~
présente invention ressortiront de la description suivante de modes de réalisation particuliers, faite en relation avec les figures jointes, parmi lesquelles:

- 5 - la figure 1 est une vue en perspective de 3/4 arrière d'un corps d'implant intersomatique selon un mode de réalisation de la présente invention ;
- la figure 2 est une vue en perspective de 3/4 avant du corps d'implant de la figure 1 ;
- 10 - les figures 3 à 6 illustrent respectivement , en vue de dessus, en vue de côté, en vue d'avant et en vue d'arrière, la structure de corps d'implant des figures 1 et 2 ;
- la figure 7 est une vue en perspective de 3/4 arrière d'un implant selon l'invention, comprenant le corps d'implant de la
- 15 figure 1 et un bouchon interchangeable de compression ; et
- la figure 8 est une vue de dessus de l'implant de la figure 7.

Dans le mode de réalisation illustré sur les figures, l'implant intersomatique selon l'invention comprend un corps d'implant 1 en matériau solide biocompatible, qui présente une

20 structure générale tubulaire limitée par deux grandes parois supérieure 2 et inférieure 3 convexes légèrement divergentes vers l'avant, par deux parois latérales opposées 4 et 5 planes légèrement divergentes vers l'avant, par une paroi postérieure 6 à trou axial taraudé 7, et par une paroi antérieure 8.

25 L'intérieur du corps d'implant 1 est une cavité intérieure 9 unique, ouverte vers le haut par un orifice supérieur 10, et ouverte vers le bas par un orifice inférieur 11. La cavité intérieure 9 met ainsi en communication les orifices supérieur 10 et inférieur 11 prévus dans les grandes faces supérieure 2 et

30 inférieure 3 du corps d'implant 1.

Dans la réalisation illustrée sur les figures, comme on le voit mieux notamment sur la figure 3, la cavité intérieure 9 a une forme générale en tronc de pyramide qui va en s'évasant vers la paroi antérieure 8. L'orifice supérieur 10 et l'orifice inférieur

35 11 ouvrent la cavité intérieure 9 sur toute sa largeur entre les parois latérales 4 et 5 et sur toute sa longueur entre les parois postérieure 6 et antérieure 8.

La paroi postérieure 6 comporte une rainure diamétrale externe 12, qui permet d'engager un outil telle qu'une lame de tournevis pour imprimer au corps d'implant un mouvement de rotation axiale.

La paroi antérieure 8 comporte un trou taraudé excentré 13, comme illustré sur la figure 2 ou la figure 5, le trou taraudé excentré 13 ayant un diamètre nettement plus petit que le diamètre de la paroi antérieure 8.

Les grandes parois supérieure 2 et inférieure 3 comportent des nervures annulaires dentées anti-expulsion, telles que les nervures antérieure 14, médiane 15 et postérieure 16.

Les parois latérales telles que la paroi 4 peuvent comprendre de petites ouvertures latérales telles que les trous 17 et 18.

Comme on le voit notamment sur les figures 5 et 6, la largeur du corps d'implant, ou distance entre les faces externes de ses parois latérales 4 et 5, est inférieure à la hauteur de l'implant ou distance définie par les faces externes de ses parois supérieure 2 et inférieure 3.

En considérant maintenant les figures 7 et 8, qui illustrent l'implant intersomatique selon l'invention à l'état assemblé, on retrouve le corps d'implant 1 tel que décrit en relation avec les figures 1 à 6, et l'on voit que l'implant comporte en outre un bouchon interchangeable de compression 19, adapté par vissage dans le trou axial taraudé 7 de la paroi postérieure 6.

Le bouchon interchangeable de compression 19 présente, tout comme le trou axial taraudé 7, un diamètre sensiblement égal à la plus petite largeur de la cavité intérieure 9 ou distance séparant les parois latérales 4 et 5 au voisinage de la paroi postérieure 6.

Dans la réalisation illustrée sur les figures 7 et 8, le bouchon interchangeable de compression 19 comprend un tronçon d'extrémité 20 intérieur généralement conique ou en ogive, facilitant sa pénétration dans un greffon inséré dans la cavité intérieure 9.

BEST AVAILABLE COPY

~~Le bouchon interchangeable de compression 19~~ peut être réalisé en titane, pour être repérable par radio. Par contre, le corps d'implant 1 peut avantageusement être en un matériau radio-transparent, avantageusement en polymère de type PEEK.

5 Dans ce cas, on peut avantageusement prévoir un marqueur en titane, disposé dans le corps d'implant 1 à l'écart du bouchon interchangeable de compression 19.

Dans la réalisation illustrée sur les figures, chaque paroi supérieure 2 et inférieure 3 est de forme générale conique,
10 et chaque orifice supérieur 10 ou inférieur 11 est bordé, à ses extrémités antérieure et postérieure, par un plat respectif 21 ou 22 perpendiculaire aux parois latérales 4 et 5.

Pour la mise en place de l'implant selon l'invention entre deux vertèbres adjacentes à traiter, on peut procéder selon les
15 étapes ci-après :

- on avive les zones de plateaux entre lesquelles doit se loger l'implant,
- on loge un greffon osseux dans la cavité intérieure 9 du corps d'implant 1,
- 20 - on oriente le corps d'implant 1 pour placer ses faces planes latérales 4 et 5 parallèlement aux plateaux de vertèbres à traiter, de façon que l'implant présente une hauteur minimale,
- on engage le corps d'implant 1 ainsi orienté entre les deux vertèbres adjacentes à traiter maintenues écartées,
- 25 - on fait pivoter axialement le corps d'implant 1 de 90°, pour placer ses parois supérieure 2 et inférieure 3 contre les plateaux de vertèbres à traiter, puis on relâche les vertèbres,
- on visse le bouchon interchangeable de compression 19 pour comprimer le greffon et le presser ainsi contre les plateaux de
30 vertèbres à traiter.

La présente invention n'est pas limitée aux modes de réalisation qui ont été explicitement décrits, mais elle en inclut les diverses variantes et généralisations contenues dans le domaine des revendications ci-après.

BEST AVAILABLE COPY

REVENDICATIONS

1 - Implant intersomatique pour stabilisation de vertèbres adjacentes, comprenant un corps d'implant (1) en matériau solide biocompatible ayant une structure générale tubulaire limitée par
 5 deux parois supérieure (2) et inférieure (3) convexes légèrement divergentes vers l'avant, par deux parois latérales opposées (4, 5) planes légèrement divergentes vers l'avant, et par une paroi postérieure (6) à trou axial taraudé (7), avec une cavité
 10 intérieure (9) unique mettant en communication des orifices prévus dans les parois supérieure (2) et inférieure (3), caractérisé en ce que :

- chaque paroi supérieure (2) et inférieure (3) comprend un orifice respectif supérieur (10) ou inférieur (11) unique largement dimensionné,
- 15 - un bouchon interchangeable de compression (19) est adaptable par vissage dans le trou axial taraudé (7) de la paroi postérieure (6),
- la cavité intérieure (9) est fermée vers l'avant par une paroi antérieure (8),
- la largeur de l'implant, définie par les parois latérales (4, 5),
 20 est inférieure à sa hauteur définie par les parois supérieure (2) et inférieure (3).

2 - Implant selon la revendication 1, caractérisé en ce que chaque orifice supérieur (10) ou inférieur (11) ouvre la cavité
 25 intérieure (9) sur toute sa largeur entre les parois latérales (4, 5) et sur toute sa longueur entre les parois postérieure (6) et antérieure (8).

3 - Implant selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que le bouchon interchangeable de compression
 (19) comprend un tronçon d'extrémité (20) intérieur conique.

30 4 - Implant selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le bouchon interchangeable de compression (19) et le trou axial taraudé (7) qui le reçoit, ont un diamètre sensiblement égal à la largeur de la cavité intérieure (9) au voisinage de la paroi postérieure (6).

35 5 - Implant selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le bouchon interchangeable de compression (19) a une longueur telle que, en fin de vissage dans le trou axial

BEST AVAILABLE COPY

 taraudé (7) qui le reçoit, son tronçon d'extrémité intérieure (20)
 pénètre dans la cavité intérieure (9) selon une longueur d'au moins
 le quart de la longueur de ladite cavité intérieure (9).

6 - Implant selon l'une quelconque des revendications 1 à
 5, caractérisé en ce qu'on prévoit au moins deux bouchons
 interchangeable de compression (19) ayant des longueurs
 différentes.

7 - Implant selon l'une quelconque des revendications 1 à
 6, caractérisé en ce que la paroi postérieure (6) du corps
 d'implant (1) comporte une rainure diamétrale externe (12) pour
 actionnement de l'implant en rotation axiale.

8 - Implant selon l'une quelconque des revendications 1 à
 7, caractérisé en ce que la paroi antérieure (8) comporte un trou
 taraudé excentré (13) de plus petit diamètre.

9 - Implant selon l'une quelconque des revendications 1 à
 8, caractérisé en ce que les grandes parois supérieure (2) et
 inférieure (3) comportent des nervures (14, 15, 16) annulaires
 dentées anti-expulsion.

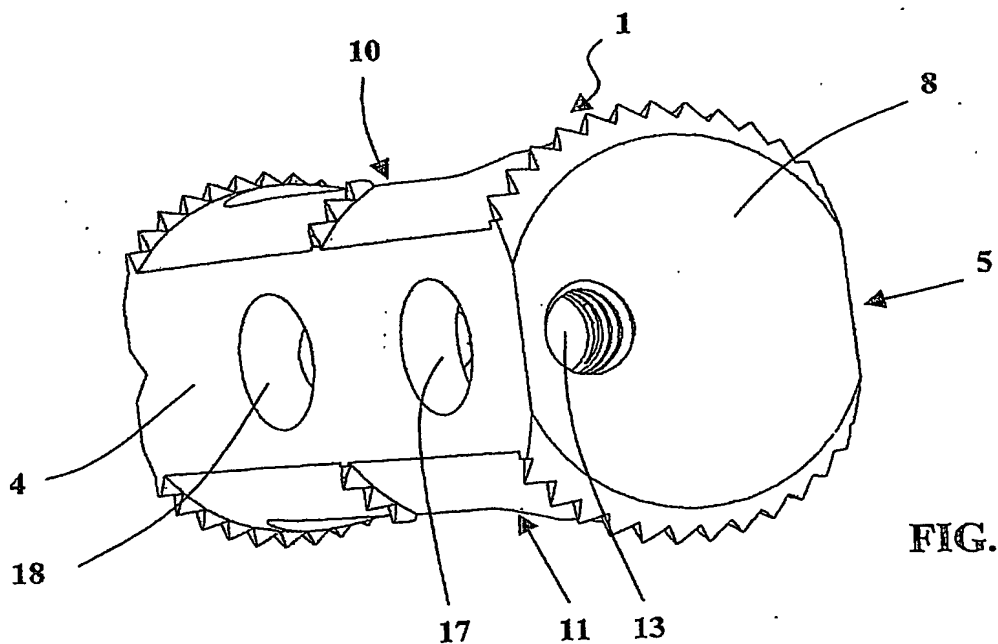
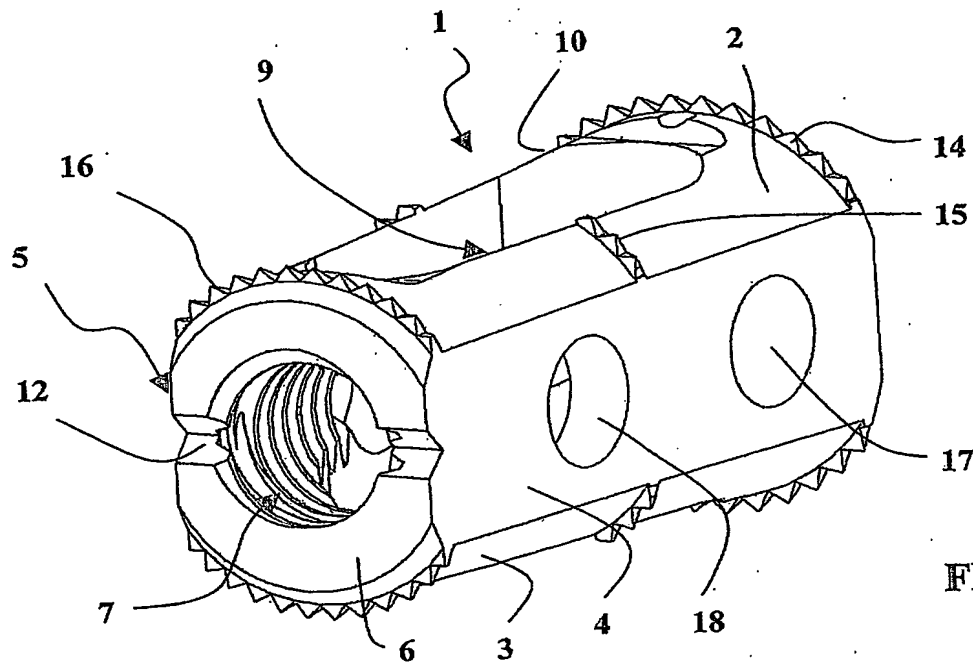
10 - Implant selon l'une quelconque des revendications 1 à
 9, caractérisé en ce que le bouchon interchangeable de compression
 (19) est en titane.

11 - Implant selon l'une quelconque des revendications 1 à
 10, caractérisé en ce que le corps de l'implant (1) est en un
 polymère de type PEEK.

12 - Implant selon la revendication 11, caractérisé en ce
 qu'il comprend un marqueur en titane, disposé dans le corps
 d'implant (1) à l'écart du bouchon interchangeable de compression
 (19).

13 - Implant selon l'une quelconque des revendications 1 à
 12, caractérisé en ce que chaque paroi supérieure (2) et inférieure
 (3) est de forme générale conique, et chaque orifice supérieur (10)
 et inférieur (11) est bordé, à ses extrémités antérieure et
 postérieure, par un plat (21, 22) perpendiculaire aux parois
 latérales (4, 5).

BEST AVAILABLE COPY



BEST AVAILABLE COPY

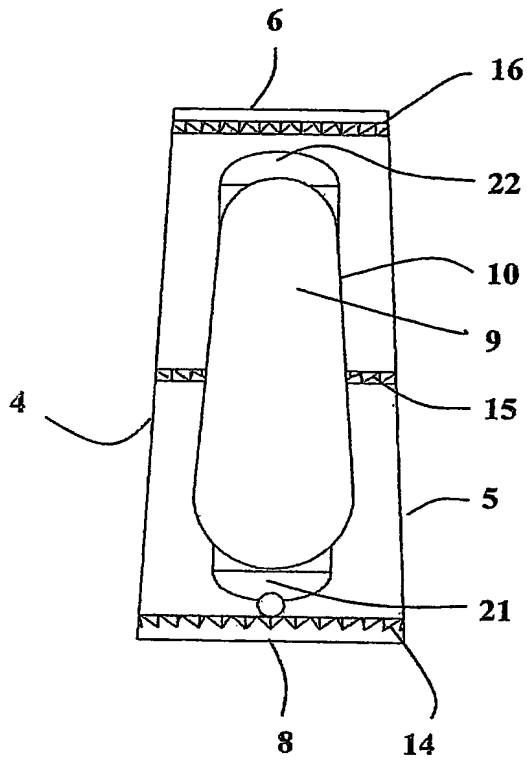


FIG. 3

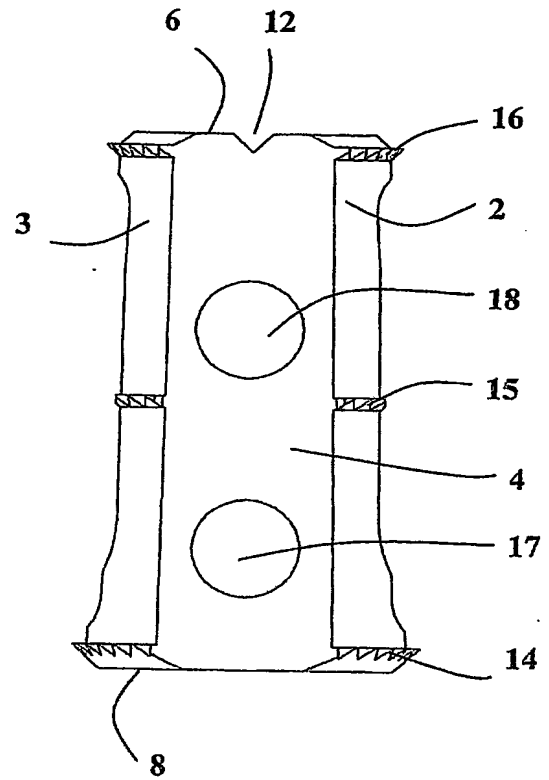


FIG. 4

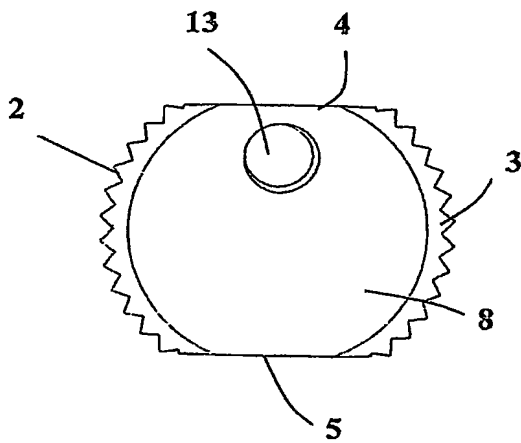


FIG. 5

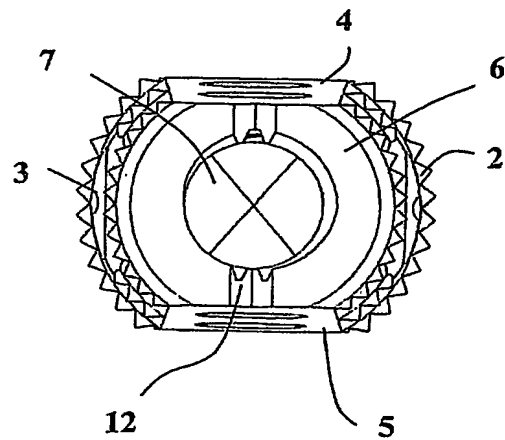


FIG. 6

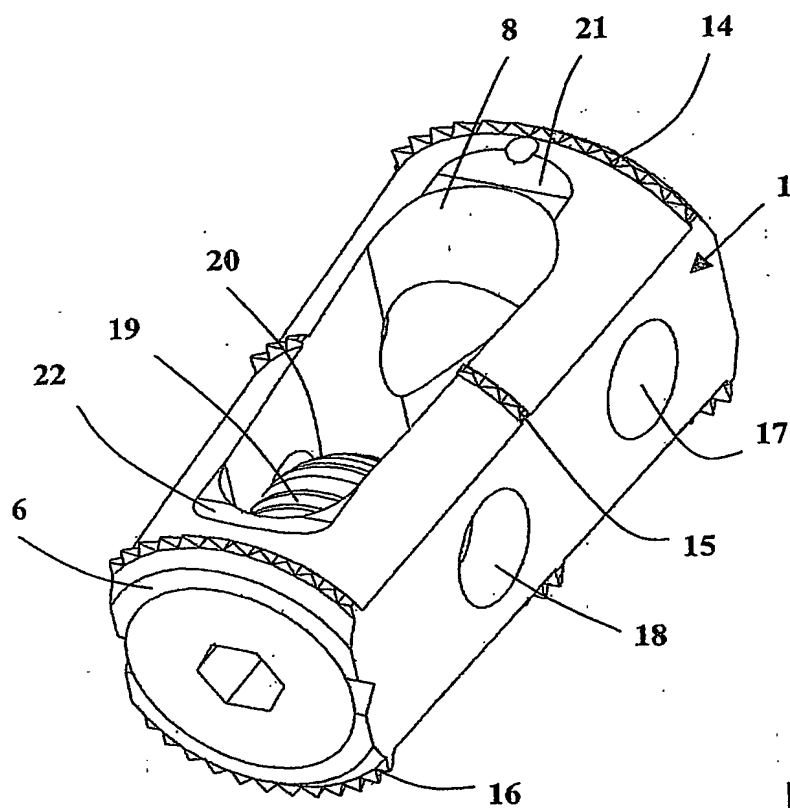


FIG. 7

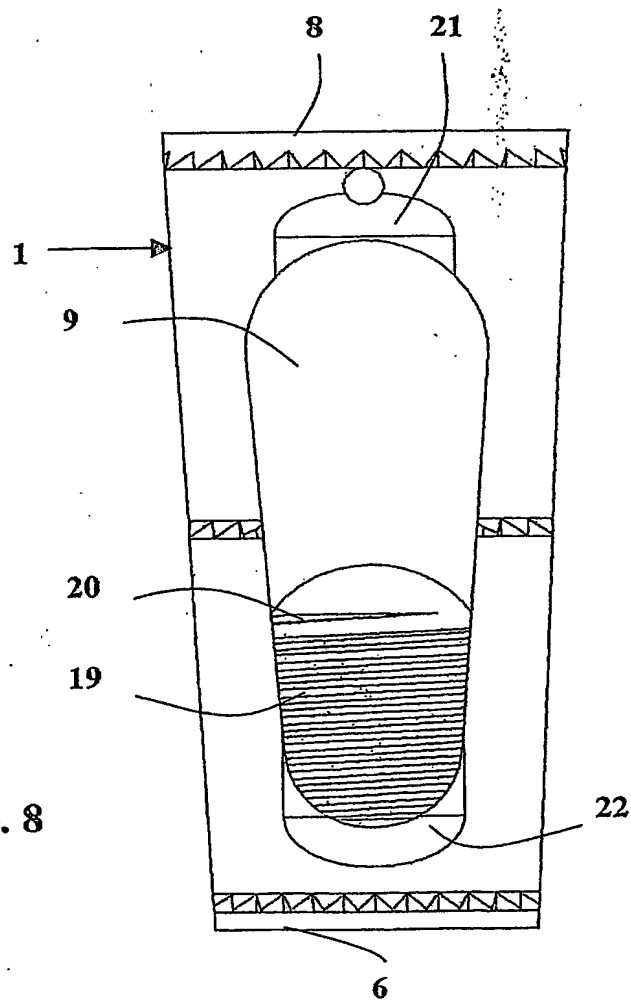
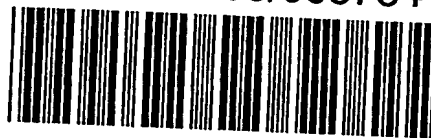


FIG. 8

PCT Application
PCT/FR2003/003734



BEST AVAILABLE COPY